

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Botani Selada

Menurut Haryanto *et al.* (1996), klasifikasi tanaman selada adalah sebagai berikut, Kingdom: Plantae, Divisio: Spermatophyta, Subdivisio: Angiospermae, Kelas: Dicotyledoneae, Ordo: Asterales, Famili: Asteraceae, Genus: *Lactuca*, Spesies: *Lactuca sativa* L. Tanaman selada memiliki sistem perakaran tunggang dan serabut. Akar serabut menempel pada batang, tumbuh menyebar ke semua arah pada kedalaman 20-50 cm atau lebih. Sebagian besar unsur hara yang dibutuhkan tanaman diserap oleh akar serabut. Sedangkan akar tunggang tanaman selada tumbuh lurus ke pusat bumi.

Daun tanaman selada memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang beragam, bergantung pada varietasnya. Jenis selada yang membentuk krop memiliki bentuk daun bulat atau lonjong dengan ukuran daun lebar atau besar, daunnya ada yang berwarna hijau tua, hijau terang, dan ada yang berwarna hijau agak gelap. Sedangkan jenis selada yang tidak membentuk krop, daunnya berbentuk bulat panjang, berukuran besar, bagian tepi daun bergerigi (keriting), dan daunnya ada yang berwarna hijau tua, hijau terang, dan merah. Daun selada memiliki tangkai daun lebar dan tulang-tulang daun menyirip. Tangkai daun bersifat kuat dan halus. Daun bersifat lunak dan renyah apabila dimakan serta memiliki rasa agak manis. Daun selada umumnya memiliki ukuran panjang 20 - 25 cm dan lebar 15 cm atau lebih (Haryanto *et al.*, 1996).

Tanaman selada memiliki batang sejati. Batang selada krop sangat pendek dibanding dengan selada daun dan selada batang. Batangnya hampir tidak terlihat dan terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Diameter batang selada krop juga lebih kecil yaitu berkisar antara 2 - 3 cm dibanding dengan selada batang yang diameternya 5,6 - 7 cm dan selada daun yang diameternya 2 - 3 cm (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997).

Bunga selada berbentuk dompolan. Tangkai bunga bercabang banyak dan setiap cabang akan membentuk anak cabang. Pada dasar bunga terdapat daun-daun kecil, namun semakin ke atas daun tersebut tidak muncul. Bunganya berwarna kuning. Setiap krop panjangnya antara 3 - 4 cm yang dilindungi oleh

beberapa lapis daun pelindung yang dinamakan *volucre*. Setiap krop mengandung sekitar 10 - 25 anak bunga yang mekarnya serentak (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997).

Biji tanaman selada berbentuk lonjong pipih, berbulu, agak keras, berwarna coklat, serta berukuran sangat kecil, yaitu panjang empat milimeter dan lebar satu milimeter. Biji selada merupakan biji tertutup dan berkeping dua. Biji ini dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Selada daun tidak membentuk krop. Tipe ini helaian daunnya lepas, tepi daun berombak, beberapa varietas daunnya ada yang berwarna hijau dan ada juga yang berwarna merah tua (gelap), daun lebar dan berukuran besar. Daun halus, renyah, dan enak (agak manis). Selada daun lebih enak dimakan mentah sebagai lalapan, selain itu juga banyak digunakan sebagai hiasan untuk aneka masakan. Tipe selada daun memiliki batang panjang dan terlihat. Tipe ini tahan terhadap kondisi panas dan dingin, sehingga bisa dibudidayakan di dataran rendah maupun di dataran tinggi (Haryanto *et al.*, 1996).

2.2. Syarat Tumbuh

Selada dapat tumbuh di dataran tinggi maupun dataran rendah. Namun, hampir semua tanaman selada lebih baik diusahakan di dataran tinggi. Pada penanaman di dataran tinggi, selada cepat berbunga. Suhu optimum bagi pertumbuhannya adalah 15 – 20⁰C (Haryanto, 1996). Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1997), suhu sedang adalah hal yang ideal untuk produksi selada berkualitas tinggi, suhu optimumnya untuk siang hari adalah 20⁰C dan malam hari adalah 10⁰C. Suhu yang lebih tinggi dari 30⁰C biasanya menghambat pertumbuhan.

Pada musim kemarau tanaman ini memerlukan penyiraman yang cukup teratur. Selain tidak tahan terhadap hujan, tanaman selada juga tidak tahan terhadap sinar matahari yang terlalu panas. Umumnya intensitas cahaya tinggi dan hari panjang meningkatkan laju pertumbuhan, dan mempercepat perkembangan luas daun, sehingga daun menjadi lebih lebar, yang berakibat pembentukan kepala menjadi lebih cepat (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997).

Selada dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi (pegunungan). Hal yang terpenting adalah memperhatikan pemilihan varietas yang cocok dengan lingkungan (ekologi) setempat. Daerah-daerah yang dapat ditanami selada terletak pada ketinggian 5 - 2.200 meter di atas permukaan laut. Namun, biasanya dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 100 - 500 m dpl. Selada krop biasanya membentuk krop bila ditanam di dataran tinggi, tapi ada beberapa varietas selada krop yang dapat membentuk krop di dataran rendah seperti varietas *Great Lakes* dan *Brando* (Haryanto *et al.*, 1996).

Selada tumbuh baik pada tanah yang subur dan banyak mengandung humus. Tanah yang banyak mengandung pasir dan lumpur baik sekali untuk pertumbuhannya. Meskipun demikian tanah jenis lain seperti lempung berdebu dan lempung berpasir juga dapat digunakan sebagai media tanam selada (Haryanto *et al.*, 1996). Pada tanah yang asam, tanaman ini tidak dapat tumbuh karena keracunan Mg dan Fe (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Menurut Haryanto *et al.* (1996), tanaman selada dapat ditanam pada berbagai jenis tanah. Namun, pertumbuhan yang baik akan diperoleh bila ditanam pada tanah liat berpasir yang cukup mengandung bahan organik, gembur, remah, dan tidak mudah tergenang air. Selada dapat tumbuh baik dengan pH 6,0 - 6,8 atau idealnya 6,5.

2.3. Hidroponik

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah. Bukan hanya dengan air sebagai media pertumbuhannya, seperti makna leksikal dari kata hidro yang berarti air, tapi juga dapat menggunakan media-media tanam selain tanah seperti kerikil, pasir, sabut kelapa, zat silikat, pecahan batu karang atau batu bata, potongan kayu, dan busa (Siswadi, 2015).

Menurut Lingga (1999), hidroponik atau istilah *hydroponics* adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan beberapa cara bercocok tanam tanpa tanah sebagai tempat menanam tanaman. Istilah ini dikalangan umum lebih populer dengan sebutan berkebun tanpa tanah. Air yang digunakan hendaknya memenuhi syarat-syarat tertentu misalnya pH, kekeruhan, ukuran partikel, unsur-unsur kimia, dan proporsi. Kemurnian dan daya larut bahan kimia pupuk yang digunakan harus tinggi, sehingga tidak ada endapan yang akan menyumbat sistem irigasi. Unsur

hara atau nutrisi yang terkandung didalam larutan mempunyai proporsi tertentu sesuai dengan kebutuhan jenis tanaman, fase pertumbuhan dan sasaran produksi. Menurut Resh (1985), total konsentrasi unsur-unsur dalam larutan hara harus berkisar antara 1.000-1.500 ppm sehingga tekanan osmotik akan memfasilitasi proses penyerapan oleh akar.

Sistem hidroponik berdasarkan media tumbuhnya terdiri dari: 1) Kultur air: *Nutrient Film Technique*, irigasi tetes, *Floating Hydroponic System*, 2) Kultur agregat: pasir, arang sekam, kerikil, batu apung, 3) Aeroponik: medium gas. Beberapa model dasar hidroponik yang biasa dikembangkan di Indonesia yaitu: 1) *Wick System* (Sistem sumbu), 2) *Water Culture* (Kultur air), 3) *Ebb and Flow* (Pasang surut), 4) *Drips System* (Irigasi tetes), *Nutrient Film Technique* (NFT), 5) *Floating Hidroponic System* (FHS), dan 6) *Aeroponik* (Suhardiyanto, 2002).

Salah satu model hidroponik yang biasa digunakan dan sederhana yaitu sistem hidropnik rakit apung. *Floating hydroponic system* (FHS) atau sistem hidroponik rakit apung merupakan salah satu model dasar sistem hidroponik. Menurut Hartus (2007), sistem hidroponik rakit apung adalah budidaya tanaman (terutama sayuran) dengan cara menanam tanaman pada lubang *styrofoam* yang mengapung di atas permukaan larutan nutrisi dalam bak penampung atau kolam dengan akar menjuntai ke dalam air. Dalam sistem ini sebagian akar tanaman terendam dalam larutan nutrisi.

Tabel 2.1. Perbedaan umum budidaya secara hidroponik dengan konvensional

No	Hidroponik	Konvensional
1	Bekerja secara steril atau bersih	Bekerja tidak bersih atau tidak steril
2	Penggunaan nutrisi yang efisien	Penggunaan nutrisi kurang efisien
3	Tanaman bebas dari gulma	Gulma sering tumbuh ditanah
4	Pertumbuhan tanaman terkontrol	Pertumbuhan tanaman tidak terkontrol
5	Kuantitas dan kualitas tanaman sangat tinggi dan terkontrol	Kuantitas dan kualitas tanaman sedang dan kurang terkontrol
	Mempunyai ciri :	Mempunyai ciri :
6	a) Lahan yang dibutuhkan sempit dan nilai jual tinggi	a) Lahan yang digunakan lebih luas dan nilai jual sedang
	b) Kesuburan dapat diatur	b) Kesuburan sulit diatur
7	Tanpa pengolahan dan media dapat dipakai berulang-ulang	Medium tanah perlu diolah
8	Kandungan hara seragam, dapat diatur, dan tidak perlu masa bero	Kandungan hara bervariasi, sulit diatur, dan perlu masa bero

Sumber : Primantoro dan Yovita, 1999

2.4. Unsur Hara

Pemberian larutan hara yang teratur sangatlah penting pada hidroponik, karena media hanya berfungsi sebagai penopang tanaman dan sarana meneruskan larutan atau air yang berlebihan. Hara tersedia bagi tanaman pada pH 5,5 – 7,5 tetapi yang terbaik adalah 6,5. Unsur hara makro dibutuhkan dalam jumlah besar dan konsentrasinya dalam larutan relatif tinggi. Termasuk unsur hara makro adalah N, P, K, Ca, Mg, dan S. Unsur hara mikro hanya diperlukan dalam konsentrasi yang rendah, yang meliputi unsur Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, dan Cl. Kebutuhan tanaman akan unsur hara berbeda-beda menurut tingkat pertumbuhannya dan jenis tanaman. Larutan hara dibuat dengan cara melarutkan garam-garam pupuk dalam air. Berbagai garam jenis pupuk dapat digunakan untuk larutan hara, pemilihannya biasanya atas harga dan kelarutan garam pupuk tersebut (Anas *et al.*, 2004).

Kadar pH tanaman pada sistem hidroponik dan kebutuhan nutrisi (ppm) pada beberapa tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kadar pH dan kebutuhan nutrisi (ppm) pada beberapa tanaman

No.	Tanaman	pH	Kebutuhan Nutrisi (ppm)
1	Kacang	6,0	1400 - 2800
2	Brokoli	6,0 - 6,8	1960 - 2450
3	Kubis	6,5 - 7,0	1750 - 2100
4	Capsicum	6,0 - 6,5	1260 - 1540
5	Wortel	6,3	1120 - 1400
7	Kubis bunga	6,5 - 7,0	1050 - 1400
8	Seledri	6,5	1260 - 1680
9	Ketimun	5,5	1190 - 1750
10	Terung	6,0	1750 - 2450
11	Bawang putih	6,0	980 - 1260
12	Selada	6,0 - 7,0	780 - 1170
13	Pak choi	7,0	1050 - 1400

Sumber: Pak Tani *Hidrofarm*

Pupuk majemuk (AB Mix) mengandung semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman yang berupa hara makro N, P, K, Mg, Ca, dan S maupun hara mikro Fe, Mn, Zn, B, Cu dan Mo. Adapun H, C dan O didapat dari udara dan air. Pertumbuhan vegetatif dari suatu tanaman pada dasarnya banyak dipengaruhi oleh komponen hara yang diberikan. Pertumbuhan vegetatif dari hara yang

mengandung campuran NO_3^- dan NH_4^+ dengan bagian NO_3^- lebih tinggi akan memberikan hasil yang terbaik (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Adapun kandungannya dari pupuk majemuk AB Mix adalah 9,90% NO_3 ; 0,48% NH_4 ; 4,83% P_2O_5 ; 16,50% K_2O ; 2,83% MgO ; 11,48% CaO ; 3,81% SO_3 ; 0,013% B; 0,025% Mn; 0,015% Zn; 0,002% Cu; 0,003% Mo dan 0,037% Fe.

Berdasarkan penelitian Wijayani dan Widodo (2005) tentang usaha meningkatkan kualitas varietas tomat dengan sistem hidroponik yang dilakukan di rumah plastik menunjukkan bahwa tomat varietas Bonanza dan Kaliurang 206 sama-sama mempunyai keunggulan apabila dibudidayakan secara hidroponik. Bobot buah meningkat sampai 1259,62 g/tanaman dengan kualitas baik, terutama kekerasan buah dan vitamin C. Formula larutan *Sundstrom* sangat tepat untuk larutan hidroponik tomat, terutama meningkatkan bobot buah, jumlah buah, kekerasan buah, kadar vitamin C dan kadar gula total.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusumawardhani dan Widodo (2002), di lahan percobaan, pada dasarnya keempat jenis hara pupuk yaitu *Joro AB Mix*, *Grow More*, *Gandapan*, dan *Hyponex* dapat digunakan sebagai sumber hara untuk budidaya tomat secara hidroponik. Mengingat tidak adanya unsur Ca dalam pupuk *Gandapan* penambahan unsur Ca diperlukan. Keempat jenis pupuk yang digunakan untuk tingkat produksi, jumlah daun terbanyak, dan persentase buah baik yang paling tinggi dicapai oleh tanaman tomat dengan jenis hara yang berasal dari pupuk *Joro AB Mix* kemudian *Hyponex* diikuti oleh *Grow More* dan *Gandapan*.

Menurut hasil penelitian Wasonowati (2011) pada tanaman tomat, menyatakan bahwa perlakuan jenis nutrisi *Hidrogroun* dan *Greentonic* berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah bunga, bobot basah dan bobot kering batang dan daun. Tidak terjadi interaksi antara jenis nutrisi dan ukuran *polybag* pada tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah bunga, saat berbunga tanaman tomat.

Penanaman dengan sistem hidroponik harus diberikan larutan hara dengan konsentrasi yang tepat karena jika konsentrasinya rendah maka tanaman akan mengalami kekurangan hara, sebaliknya jika diberikan dalam jumlah banyak maka terjadi kelebihan yang akan menghambat pertumbuhan tanaman. Media

tanam pada sistem hidroponik memberikan kontribusi hara yang kecil sehingga harus diberikan hara dalam bentuk larutan yang telah diracik terlebih dahulu. Pasir halus ataupun media lainnya secara umum hanya mengandung nutrisi yang sangat sedikit (Sarawa, 2011).

Hasil penelitian Perwitasari *et al.* (2012), menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media arang sekam dan nutrisi *Goodplant* berbeda nyata pada berbagai umur pengamatan disetiap variabel pengamatan panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil daun, diameter bonggol, berat basah total tanaman dan berat kering total tanaman. Inka (2012), menyatakan bahwa aplikasi terbaik terhadap konsentrasi pupuk majemuk cair terbaik terdapat pada perlakuan P2 yaitu 2 ml/ 1 air pada parameter jumlah daun pertanaman, berat basah (g) dan berat kering (g) tanaman sawi (*Brassica rapa* L.).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, secara keseluruhan perlakuan pupuk *Joro AB Mix* sebagai kontrol, menunjukkan hasil tertinggi pada semua variabel pertumbuhan dan hasil tanaman dibandingkan dengan perlakuan media cair paitan dan media cair kotoran sapi pada berbagai perlakuan (Prita *et al.*, 2013). Sedangkan Marnangon (2013), menambahkan bahwa interval penyiraman berpengaruh tidak nyata pada semua parameter tanaman kecuali bobot akar, sedangkan pemberian pupuk NPK 2,5; 5; 7,5; dan 10 (g/l air) berpengaruh nyata pada semua parameter tanaman.